Verdrängungs-Durchflussmesser

Benutzerhandbuch

für die Modelle P001, P002, 213, 214, und 215

Serie P001

Serie 215

Serie P002

Serie 213

Serie 214

Verdrängungs-Durchflussmesser mit Kolben,
Serie 210

 © Copyright 2015

Inhaltsverzeichnis

Vor der Installation ..... Seite 3
Allgemeine Beschreibung des Messgeräts ..... Seite 4
Allgemeine Beschreibung des Senders ..... Seite 5
Messgerät-Spezifikationen ..... Seite 5
Senderspezifikationen analog ..... Seite 7
Senderspezifikationen Frequenz (Impuls) ..... Seite 8
Was Sie tun und was Sie nicht tun sollten ..... Seite 9
Einbau ..... Seite 9
Betrieb ..... Seite 11
Elektrische Installation – Verdrahtung ..... Seite 12-13
Fehlersuche ..... Seite 14
Diagramme und Druckabfall::
- Durchflussmesser mit Kolben, P001 ..... Seite 15
- Durchflussmesser mit Kolben, P002 ..... Seite 16
- Durchflussmesser mit Kolben, Serie 213 ..... Seite 17
- Durchflussmesser mit Kolben, Serie 214 ..... Seite 18
- Durchflussmesser mit Kolben, Serie 215 ..... Seite 19
- Kontaktperson bez. Reparatur und Eichung ..... Seite 20
- Eingeschränkte Garantie ..... Seite 20

VERSUCHEN SIE NICHT, DEN DURCHFLUSSMESSER EINZUBAUEN ODER IN BETRIEB ZU NEHMEN OHNE VORHER DIESES HANDBUCH VOLLSTÄNDIG GELESEN ZU HABEN.

Max Machinery inc. (MMI) behält sich das recht vor, jederzeit änderungen am produkt in diesem handbuch vorzunehmen, wenn dies zum zweck von betriebsfähigkeit, zuverlässigkeit oder herstellbarkeit erforderlich sein sollte. Wenden sie sich also an mmi. Dort erhalten sie die verfügbaren spezifikationen und leistungsdaten. Obwohl wir im rahmen unserer möglichkeiten alles getan haben, damit die im vorliegenden handbuch enthaltenen informationen richtig sind, übernimmt mmi keine verantwortung für unbeabsichtigte fehler.

Bevor Sie mit dem Einbau beginnen

Vielen Dank, dass Sie sich dazu entschlossen haben, einen Präzisions-Durchflussmesser von Max Machinery zu nutzen. Um sicher zu gehen, dass Ihr Gerät möglichst problemlos funktioniert, nehmen Sie sich noch vor dem Einbau einen Moment Zeit und lesen Sie dieses Handbuch.

Auf den folgenden Seiten werden viele wichtige Punkte fachkundig erklärt. Darüber hinaus kann es für Sie hilfreich sein, wenn Sie das Formular unten ausfüllen und zu Ihren Unterlagen nehmen.

Wenn Sie bereit sind, den Einbau vorzunehmen, benötigen Sie folgende Werkzeuge:

Einbau des Messgeräts:

- Messgerät und Sender
- Signalkabel (beim Hersteller bestellbar)
- Anzeige oder Signal verarbeitendes Gerät
- Anzeige-Handbuch
- Eichbescheinigung
- Zufuhr zur Rohrumleitung

Häufig werden messgeräte von max eingebaut und bleiben für jahrzehnte in betrieb. Daher kann es von nutzen sein, wenn sie die folgenden angaben zu ihren unterlagen nehmen. Wir haben den vorliegenden entwurf als ausgangspunkt genommen.

Verarbeitungstemperaturen _____

Viskosität des Fluids _____

Betriebsbereich _____

Leitungsdruck _____

Auftragsnr. oder Bestellnr. von Max _____

Einbaudatum _____

Modellnr. Messgerät # _____

Seriennr. Messgerät # _____

Modellnr. Sender # _____

Seriennr. Sender # _____

Hinweise: _____

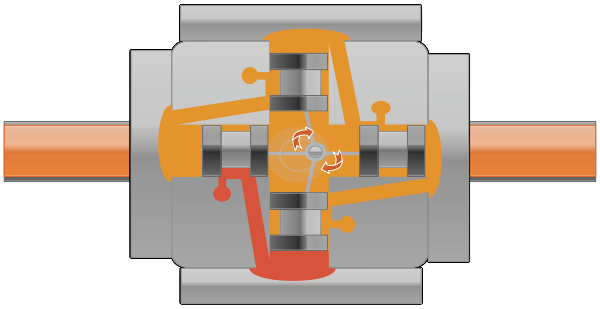
_____

_____

_____

Allgemeine Beschreibung des Messgeräts

Die Bauweise der Durchflussmesser-Serie 210 von Max basiert auf Verdrängung und einem Kolben. Die Geräte können für viele verschiedene Durchflussraten und Fluidviskositäten präzise messen. Die vier Grundgrößen dieser Serie (213, 214, 215 und 216) messen Durchflusswerte zwischen 1 cm3/Min. und 95 l/Min. Verschiedene Optionen zur Beschichtung von O-Ringen sind verfügbar, um bei Bedarf eine höhere Temperaturbeständigkeit oder Chemikalienresistenz zu ermöglichen.



In einem Kolben-Durchflussmesser sind vier Kolben und Zylinder kreisförmig um eine zentrale Kurbelwelle herum angeordnet. Dank zweier Fluidanschlüsse an der Zylinderwand – einem Anschluss an der Oberseite des Zylinders und einem gekerbten Kolben – kann das Fluid, das in den zentralen Hohlraum des Messgeräts eintritt, gemessen und vom jeweiligen Kolben wieder herausgepumpt werden. Die Betätigung des Ventils für den jeweiligen Zylinder erfolgt durch den Kolben in unmittelbarer Nähe. Die Genauigkeit eines Kolben-Durchflussmessers ist abhängig von der Enge der Maßtoleranzen an Zylinderwand und Kolben. Max Machinery hält bei der Fertigung dieser Messgeräte Toleranzen ein, die lediglich 0,0001 cm betragen.

Die Bewegung der Kolben wird in eine Kreisbewegung an der zentralen Kurbelwelle umgewandelt. Diese Welle ist mit einem Magnet im Durchflussmesser gekoppelt. Diese Bewegung wird von einem externen elektronischen Sender erfasst: Dieser wandelt den Durchfluss in eine Spannung, einen Impulszug oder Strom zur Weiterverarbeitung.

Dieser durchflussmesser der serie 210 von max läuft i. D. R. Optimal, wenn er innerhalb der begrenzungen des bauraums bleibt. Daher ist es wichtig, dieses handbuch zu lesen und die bedingungen des betriebs und die grenzen der einsetzbarkeit dieses messgeräts zu verstehen. Unser technischer kundendienst freut sich darüber, fragen zu beantworten, die dieses handbuch offen lässt.

MODELL 214 VON MAX

Allgemeine Beschreibung des Senders

Die Sender von Max sind so konstruiert, dass sie mit der gesamten Produktfamilie an Durchflussmessern von Max so zusammenarbeiten können, dass es zu einer äußerst präzisen Durchflussmessung in einem Paket mit gutem Preis-Leistungs-Verhältnis kommt. Für den Einsatz in der Industrie ausgelegte Gehäuse in verschiedenen Ausführungen oder als Schutzart IP66 eingestufte explosionssichere Gehäuse, kombiniert mit einer Auswahl an einteiligen und zweiteiligen Hochtemperaturdesigns mit externer Elektronik decken einen weiten Bereich von Anwendungsumgebungen ab – vom Labor bis hin zu Anwendungen der Schwerindustrie.

Diese neueste Generation von Sendern nutzt moderne Sensortechnologie, gekoppelt mit professioneller Signalverarbeitung. Hierdurch erhalten Sie ein hohes Maß an Leistung und Zuverlässigkeit. Mit Hall-Generatoren lässt sich die Position eines Antriebsmagneten in einem Durchflussmesser von Max erfassen. Änderungen der Position werden von einem Mikroprozessor erfasst. Dieser erzeugt eine Ausgangsspannung, die zur Durchflussrate proportional ist. Professionelle Signalverarbeitung bietet sowohl eine feine Winkelauflösung (Drehung um 0,36 Grad) als auch schnelle Reaktionszeiten (Ausgegebene Spannung wird jede Millisekunde aktualisiert).

Sender von max werden i. D. R. Zusammen mit einem mechanischen durchflussmesser eingesetzt, konfiguriert und beim hersteller als satz geeicht. Hierdurch wird genauigkeit erreicht, und ein schneller einbau vor ort wird möglich. Für den einbau vor ort, bei dem der sender vom hersteller nicht mit einem messgerät verbaut wurde, kann ein optionales serielle-schnittstelle-kit erworben werden. Dieses kit bietet ihnen die gesamte palette an konfigurationsoptionen und parametern.

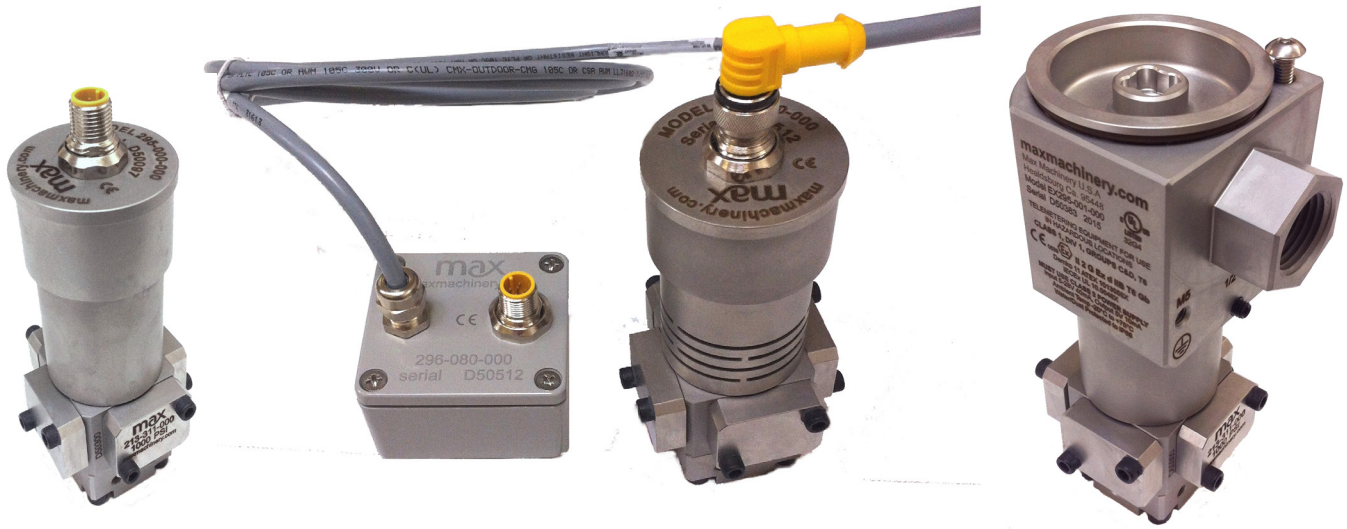
Senderfunktionen

Messen mit hoher Auflösung –

Analoge Ausgabe: Auf einen bestimmten Wert konfigurierte Ausgangsbereiche innerhalb von ± 10 V (GS) oder ± 20 mA.
Frequenzausgang: Konfigurierte Auflösung der Ausgabe von 1 bis 1.000 Impulsen pro Umdrehung.
Linearisierung von bis zu 16 Punkten, um die Ausgabekurve des Durchflussmessers vollständig zu beschreiben und die größtmögliche Systemlinearität
über den gesamten Betriebsbereich des Durchflussmessers hinweg zu erreichen.

Kompensierungsalgorithmus – Gleicht Abweichungen von Kennzahlen in Hall-Generator und Durchflussmesser aus mit dem Ziel, eine stabile und ungedämpfte Ausgabe zu erreichen, welche exakt der momentanen Durchflussrate entspricht. Diese Funktion wird vom Hersteller voreingestellt, wenn er Durchflussmesser und Sender aufeinander abstimmt. Wenn der Sender ausgetauscht wird, kann die Kompensierung über eine Taste an der Leiterplatte erfolgen.

Anti-Dithering-Puffer – Korrigiert die falsche Ausgabe, die bei sehr niedrigen Durchflussraten auftreten kann, wenn Vibration oder Hydraulikgeräusch auftreten. Wenn das Messgerät die Richtung wechselt, wird das Ausgangssignal unterbrochen, und es erfolgt eine Messgerätdrehung in der vom Benutzer ausgewählten Stärke. Ein rückwärtiger Durchfluss, der die Puffereinstellung übersteigt, wird zu einer Ausgangsleistung, welche die Rückwärts-Durchflussrate proportional übersteigt. Die Puffermenge kann eingestellt werden zwischen 1 % und 100 % von einer Umdrehung.



213 Standard

213 Zweiteilige Aufnahme

213 Explosionssicher

Messgerät-Spezifikationen

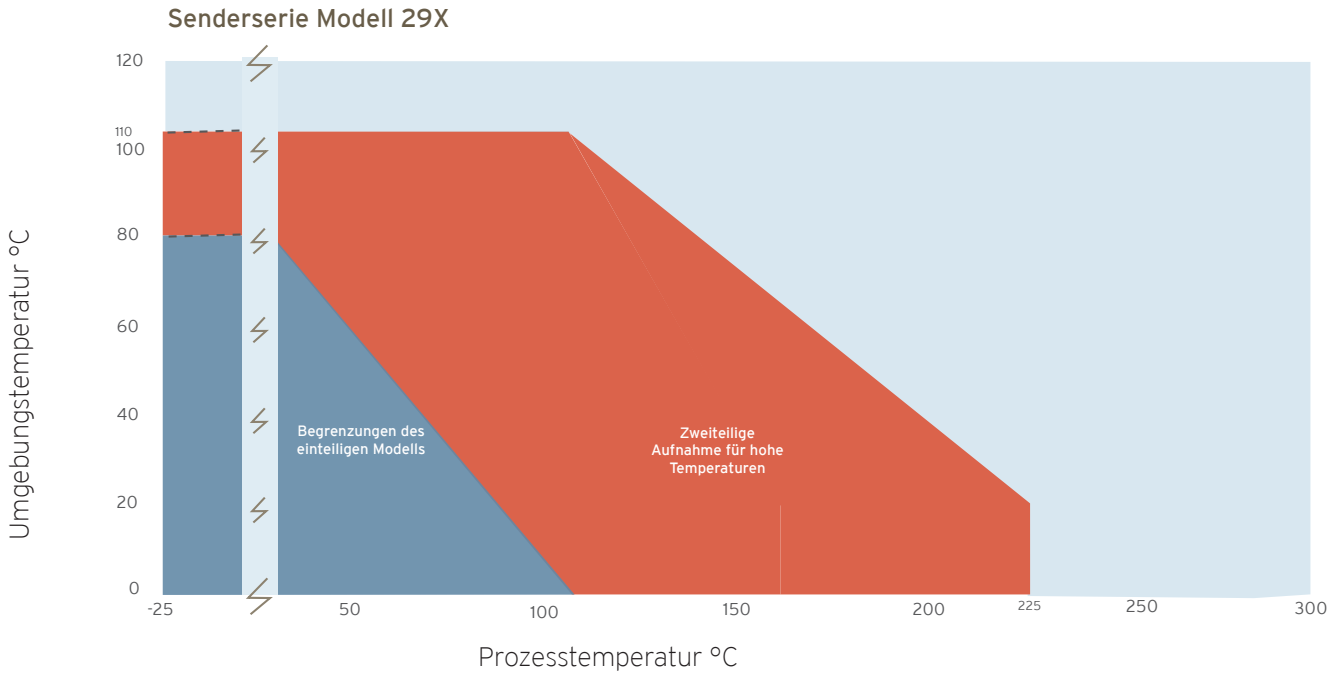
Modell	P001	213	P002	214	215
[1] **Maximale Durchflussrate**					
Gal/min:	0,053	0,48	0,53	2,64	9,25
Liter/min:	0,2	1,8	2,0	10	35
Max. Druck in Bar (psi)					
2xx-3xx, 2xx-4xx:		70 bar (1.000 psi)			
2xx-6xx:		210 bar (3.000 psi)			
P001, P002, 214-5xx		500 bar (7.250 psi)			
Druckabfall (psig)					
Höchstwert für den Betrieb:	10	15	15	28	30
Absoluter Höchstwert:	15	20	20	30	42
100 % Durchfluss (3 cps):	1	3,25	3,25	3,5	5
[2] **Höchsttemperatur**	----------	1 Teil: (90°C)	----------		
[2] **Höchsttemperatur**	----------	2 Teil: (225°C)	----------		
[3] **Empfohlene Filtrierung**	5 Mikrometer	10 Mikrometer	10 Mikrometer	10 Mikrometer	10 Mikrometer
Verdrängung (cm^3/U.)	0,3	0,887	1,0	10,5	47,6
Gewicht (lbs)					
1000 & 3000 psi	---	1,25 (0,57Kg)	---	6,25 (2,8Kg)	22,75 (10,3Kg)
7250 psi	2,0 (0,9kg)	---	4,2 (1,9kg)	14,4 (6,5)	---
Regulärer Klirrfaktor, (Impulse/cm^3)					
Serie Frequenz 290					
Sender	12000	1000	1000	90	20
Anschlussgröße:					
NPT	---	1/8"	---	3/8"	1/2"
SAE	---	#4	#4	#6	#8
	1/4" oder 6 mm Rohrfitting				

[1] Für Viskositäten von 30 cps oder mehr mindern Sie die Druckabfallkurven, um höhere Viskositäten zu erreichen.
[2] Abhängig von: Dichtungsmaterial des Messgeräts, Sendermodell, Ausrichtung und Umgebungstemperatur. Siehe Handbuch zum Sender. Fragen Sie beim Hersteller nach.
[3] Einige Materialien haben möglicherweise andere Anforderungen an Filter.

Senderspezifikationen analog

Versorgugsspannung	24 V (GS) (Modelle 29X-XXX-100) 48 V (GS) (Modelle 29X-XXX-000)
Versorgungsstrom	90 mA max. bei 12 V (GS), 45 mA max. bei 24 V (GS)
Kurzschlussstrom	21 mA
[1] Aktualisierungsrate der Ausgabe	1 ms
Auflösung	Einstellbar ohne erneutes Eichen auf einen bestimmten Bereich von ±10 V (GS) Modell 29X-3XX-XXX oder ± 20 mA Modell 29X-2XX-XXX
Temperaturbereich Umgebung	Sender (Lagerung) -40ºC bis 85ºC (-40ºF bis 185ºF) [2] Sender (Betrieb)-40ºC bis 80ºC (-40ºF bis 175ºF)
Höchsttemperatur, Prozessfluid Siehe explosionssichere Modelle auf Seite 23 (20 ºC Umgebung, 5 V-Versorgung)	Standardmodell 90ºC (195ºF) Modell für hohe Temperaturen Modell für ultrahohe Temperaturen 225ºC (435ºF)
Anti-Dithering-Bereich	In Software wählbar aus 1 - 100 % von 1 Umdrehung. 50 % von einer Messgerätumdrehung – unidirektional 2 % bidirektional entspricht Standardeinstellungen
Signalfilterung	Zeitkonstante in Software wählbar von 1 ms bis 64 Sek.

[1] Vollschrittwechsel unterliegt Signaldämpfung
[2] Temperatur des gemessenen Fluids hat Auswirkungen auf die Temperatur des Senders (siehe Grafik unten)



Spezifikationsfrequenz des Senders (Impuls)

Versorgungsspannung	5 - 26 V (GS)	
Versorgungsstrom	25-30 mA typish	
Ausgang (5,0 V-Stromquelle)	Ohne Last	0,00 / 4,80 Volt
(kompatibel mit TTL und CMOS)	2,5 K Last an gem. Anschluss	0,00 / 4,60 Volt
	2,5 K Last an +5 V	0,25 / 4,80 Volt
Kurzschlussstrom	45 mA	
Ausgangsimpedanz	100 Ω	
Anstiegs-/Abfallzeit	0,2 µSek	
[1] Aktualisierungsrate Ausgabe	1 ms	
Min./Max. Frequenz	0-60 kHz	
Auflösung	1 - 1000 Impulse/U., Einzelphase 1 - 500 Impulse/U./Phase, Phasenverschiebung	
Temperaturbereich Umgebung	Sender (Lagerung)-40ºC bis 85ºC (-40ºF bis 185ºF) [2] Sender (Betrieb) -40ºC bis 80ºC (-40ºF bis 175ºF)	
Höchsttemperatur, Prozessfluid (Auf Seite 23 finden Sie explosionssichere Modelle.)		
(20 ºC Umgebung, 5 V Versorgung)	29X-X0X-XXX Standardmodell 90 ºC 29X-X5X-XXX Hochtemperaturmodell – Zweiteiliges Modell 225 ºC	
Anti-Dithering-Bereich	Software wählbar von 1 - 100 % von 1 Umdrehung 50 % von einer Messgerätumdrehung - unidirektional - 2 % bidirektional sind typische Standardeinstellungen	
Signalfilterung	Zeitkonstante in Software wählbar von 1 ms bis 250 ms	

[1] Vollschrittwechsel unterliegt Signaldämpfung
[2] Temperatur des gemessenen Fluids hat Auswirkungen auf die Temperatur des Senders, siehe Grafik auf vorheriger Seite.

Was Sie tun und was Sie nicht tun sollten

Bauen Sie Rohrumleitungen ein, die den Durchflussmesser umfließen können. Diese sind hilfreich bei der Inbetriebnahme zum Entfernen von Schmutz und Luft aus der Verrohrung oder wenn Sie Fluide messen, die in der Leitung einfrieren können und wieder aufgetaut werden müssen, bevor sie das Messgerät durchlaufen können. Sie ermöglichen darüber hinaus den Ausbau des Durchflussmessers zum Zweck von Reparaturarbeiten, ohne das System zu deaktivieren.

Achten Sie besonders darauf, dass Sie Teile während Einbau oder Abmontieren sauber halten. Ein wenig Schmutz kann die Wirkung einer Lastwagenladung haben im Vergleich zur 10-Mikrometer-Filtrierung, die für Messgeräte der Serie 210 erforderlich ist.

Reinigen Sie den Filter regelmäßig.

Lassen Sie Wasser oder wässrige Lösungen, die nicht von Max zugelassen sind, NICHT durch Ihren Durchflussmesser laufen. Oberflächenschäden im Inneren des Geräts können die Folge sein..

Reinigen Sie das Messgerät NICHT mit einem Dampfreiniger (Messgerät umfließen lassen oder ausbauen, falls erforderlich).

Reinigen Sie das Messgerät NICHT mit einem Dampfreiniger (Messgerät umfließen lassen oder ausbauen, falls erforderlich).

Bauen Sie den Sender NICHT aus dem Gehäuse des Durchflussmessers aus. Der Sender ist mit dem Messgerät synchronisiert, daher kann ein Messfehler die Folge sein. Eine erneute Eichung ist in einem solchen Fall erforderlich (siehe Handbuch zur Softwareschnittstelle des Senders).

Montieren Sie den Durchflussmesser NICHT auseinander. Es handelt sich hierbei um Präzisionsgeräte, die besondere Werkzeuge und Techniken erfordern.

Schalten Sie die Pumpe NICHT ein in einem System, das mit Material gefüllt ist, welches sich bei Zimmertemperatur im festen Zustand befindet. Warten Sie, bis das Material vollständig geschmolzen ist, und nutzen Sie das Umleitventil des Durchflussmessers während der Inbetriebnahme.

Belasten Sie den Durchflussmesser NICHT mit zu großem Druck, da dieser einen internen Ausfall verursacht (siehe Druckabfallkurven für einen sicheren Betrieb).

Setzen Sie das Messgerät NICHT übermäßig unter Druck. Der maximale Druck ist entweder 1.000 PSI (70 bar) 3.000 PSI (210 bar) oder 7250 PSI (500 bar) je nachdem, welches Modell Sie erworben haben..

Überschreiten Sie NICHT die maximalen Durchflussraten für die Viskosität des Materials.

Materialien, die an Luft fest werden, dürfen sich NICHT im Durchflussmesser ansammeln. Sie lassen sich nur noch sehr schwer entfernen. Falls das Messgerät zur Reparatur ausgebaut werden muss und nicht vollständig gereinigt werden kann, stöpseln Sie Einlass- und Auslassanschluss gleichzeitig ein.

Einbau

Um einen optimalen Betrieb zu erreichen, bauen Sie den Durchflussmesser in einer der unten angezeigten Konfigurationen ein. Die folgenden Punkte und Bedingungen sind zu berücksichtigen:

Leitungs- und Umleitventile: Diese Ventile ermöglichen die Filterreinigung oder das Ausbauen des Durchflussmessers, ohne das System vollständig abschalten und die Leitungen entleeren zu müssen. Sie ermöglichen auch die Inbetriebnahme des Systems unter Bedingungen, bei denen das Messgerät beschädigt werden könnte: Luft in den Leitungen, gegen hohe Temperaturen beständige Materialien, unter Anfangsdruck stehende Leitungen o. ä.

Filtrierung: Freiräume zwischen dem Kolben des Durchflussmessers und der Zylinderwand betragen i. d. R. 0,0002" bis 0,0004". Im System vorhandener Schmutz kann das Gerät verstopfen oder beschädigen. Im Allgemeinen wird ein 10 Mikrometer-Filter empfohlen (z. B. aus der Serie 381 von Max aus rostfreiem Stahl), obwohl Materialien mit sehr hoher Viskosität u. U. einen gröberen Filter erfordern. Verwenden Sie für bidirektionale Durchflussanwendungen jeweils einen Filter pro Seite des Durchflussmessers. Materialien mit faserigen oder nichtscheuernden Partikeln müssen u. U. ohne Filter laufen. Richten Sie sich nach den Empfehlungen Ihres Max Vertriebspartners oder wenden Sie sich an den Technischen Kundendienst.

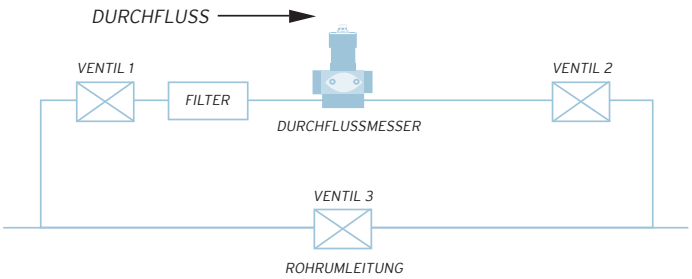
Einlass- und Auslassanschlüsse: Verwenden Sie den Anschluss „IN" als Einlass für die vorherrschende Durchflussrichtung. Bauen Sie den Durchflussmesser an der Auslassseite der Pumpe ein, wann immer dies möglich ist. Übermäßige Vibration am Messgerät sollten Sie vermeiden.

Hohe Temperaturen: Bitte richten Sie sich nach der Zeichnung „Vertikaler Einbau". Dies minimiert den Wärmetransfer durch Konvektion vom Durchflussmesser zum Sender. Der Sender ist der wärmeempfindlichste Systembestandteil. Bitte lesen Sie die jeweils zugehörigen spezifischen Grenzwerte im Handbuch zum Sender nach. Eine optionale Einheit zum Anwärmen von Flüssigkeit kann am Durchflussmesser verwendet werden. Sie dient dazu, diese Flüssigkeit im Standby-Betrieb bei Betriebstemperatur zu halten. Für Substanzen, die sich bei Zimmertemperatur im festen Zustand befinden, ist diese Einheit i. d. R. erforderlich, damit das Material flüssig bleibt und nach wie vor das Messgerät durchfließt.

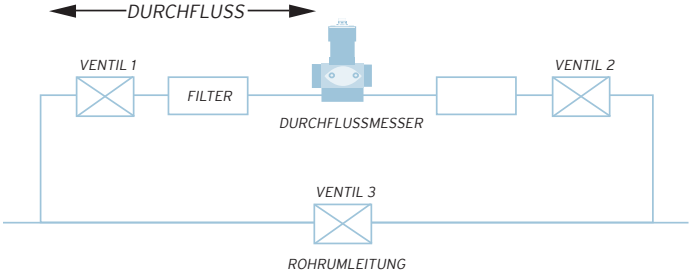
Reinigen der Rohre: Bevor Sie den Durchflussmesser einbauen, reinigen Sie die Innenseite der Rohrleitung mit komprimierter Luft oder komprimiertem Dampf (insbesondere, wenn Sie ein neues Rohr verwenden). Das Messgerät selbst darf nicht mit Wasser, Dampf oder komprimierter Luft in Berührung kommen!

Verrohrungsplan

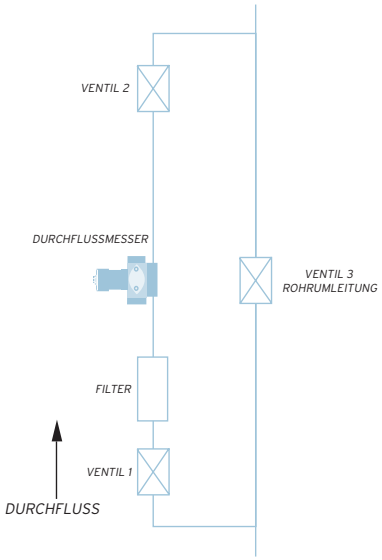
Horizontaler Einbau



Horizontaler Zwei-Wege-Durchfluss



Vertikaler Einbau



Betrieb

Achten Sie darauf, dass die folgenden Parameter Ihres Durchfluss-Messsystems in der Spezifikation für das spezifische Messgerät der Serie 210 verwendet werden:

Maximaler Systemdruck (Spezifikationen)
Differenzdruck über das Messgerät hinweg (Druckabfallkurven)
Maximale Durchflussrate (Druckabfallkurven)
Gemessene Fluidtemperatur (Vertriebsspezifikation, Senderspezifikationen Seite 7)

Wenn das gemessene Fluid eine Temperatur von mehr als 28 °C über Umgebungstemperatur hat, siehe Abschnitt „Inbetriebnahme bei hoher Temperatur".

Wenn die Ventile 1 und 2 geschlossen sind, öffnen Sie langsam Ventil 3 (Umleitv.), um die Leitungen von Fremdpartikeln und Luft freizubekommen.
Öffnen Sie langsam das Einlassventil (Nr. 1). Öffnen Sie langsam das Auslassventil (Nr. 2). Schließen Sie das Umleitventil vollständig.

Für den Durchflussmesser ist weder Routinewartung noch Reinigung noch Schmierung erforderlich. Es empfiehlt sich, einen Reinigungsplan für den Filter aufzustellen. Das System sollte abgeschaltet werden, falls ungewohnte Geräusche zu hören sind oder falls ungewöhnliche Differenzdruckwerte über das Messgerät hinweg gefunden werden.

Inbetriebnahme bei hohen Temperaturen: Für Fluide oberhalb von 82 °C (ausgehend von 21 °C Umgebungstemperatur) gibt es eine spezielle Vorgehensweise, mit der sich ein thermischer Schock und eine dauerhafte Beschädigung des Durchflussmessers verhindern lassen. Die Aufwärmzeit lässt sich über die u. a. Formel berechnen:

$$\text{ZEIT (Minuten)} = \frac{\text{Steckergröße (Zoll)} \times (\text{Betriebstemperatur (°F)} - 125)}{10}$$

– ODER –

$$\text{ZEIT (Minuten)} = \frac{\text{Steckergröße (Zoll)} \times (\text{Betriebstemperatur °C)} - 52}{10}$$

Die Ventile Nr. 1 und 2 müssen geschlossen sein. Öffnen Sie das Umleitventil (Nr. 3) stufenweise, bis das Umleitrohrsystem bei Betriebstemperatur stabilisiert wird. Öffnen Sie Ventil 1 leicht und lassen Sie sich die Temperatur um den Durchflussmesser herum stabilisieren. Anschließend können Sie Ventil 1 vollständig öffnen.

Öffnen Sie Ventil 2 leicht. Der Durchflussmesser erzeugt zu diesem Zeitpunkt u. U. bereits ungewöhnliche Geräusche, oder er ist verstopft. Lassen Sie das Ventil in dieser Stellung, bis ein normaler Messgerätbetrieb startet. An diesem Punkt kann Ventil 2 stufenweise vollständig geöffnet werden. Schließen Sie langsam das Umleitventil (Nr. 3).

Elektrische Installation – Verdrahtung

Hinweis zum Ausbau: Der Sender muss nicht aus dem Durchflussmesser ausgebaut werden, um Reparaturen oder Einstellungen vor Ort vornehmen zu können. Normalerweise werden Durchflussmesser und Sender zurück zum Hersteller gesendet – zur Eichung oder Reparatur als Einheit. Falls es für den Einbau erforderlich sein sollte, dass der Sender aus dem Durchflussmesser ausgebaut wird, bedenken Sie bitte unbedingt Folgendes: Ziehen Sie den Sender wieder so fest, dass er richtig sitzt. Hierdurch gewährleisten Sie ein korrektes Anliegen des Sensors.

Einbau

1. Der Sender wird am Gewinde-Magnetschild des Durchflussmessers angebracht. Ziehen Sie nur von Hand fest. (~ 3 ft-lb = 4 Nm)
2. Der Senderdeckel hat vier Gewindebohrungen. Um das Kabel neu auszurichten, entfernen Sie den Deckel und drehen Sie diesen um 180°°C. Anschließend können Sie diesen von einem anderen Startpunkt aus erneut festziehen. Das Festziehen komprimiert die O-Ring-Dichtung.

Entnahme

1. Entnahme der elektrischen Verbindungen
2. Schrauben Sie den Sender mithilfe eines Schlüssels ab, falls erforderlich

WARNUNG

Ein- und Ausbau sind ausschließlich von entsprechend geschultem Personal auszuführen. Überprüfen Sie den Senderausgabetyp (ANALOG oder FREQUENZ) vor der Verdrahtung. Eine ungeeignete Verdrahtung kann u. U. dazu führen, dass der Schaltkreis beschädigt wird.

Schutz der Feuchtigkeitsdichtung

Bei allen Modellen ist das Gehäuse auf Flüssigkeits- und Dampfdichtheit hin konstruiert. Es sind O-Ring-Dichtungen am Deckel und möglicherweise auch unten am Gehäuse vorhanden – diese müssen vollständig eingesetzt werden. Ein ordnungsgemäß eingesetzter Sender verhindert die Ansammlung von Feuchtigkeit innen im Gehäuse. Diese kann zu Beschädigungen führen.
Modell Turck-Stecker: Der Stecker wird vom Hersteller werkseitig am Deckel versiegelt und ist betriebsbereit.
NPT-Modell: Um für eine feuchtigkeitsdichte Versiegelung zu sorgen, tragen Sie bei der Installation ein geeignetes Dichtungsmittel auf die Gewinde auf.

Verdrahtung ANALOG

Die Ausführungen elektrischer Stecker sind im Inneren des Senders vorverdrahtet und bereit, ein dazu passendes Kabel aufzunehmen (beim Hersteller bestellbar). Die flüssigkeitsdichten NPT-Modelle sind während des Einbaus zu verdrahten. Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte der Abbildung unten:

Analog	Modell 294 NPT	Alle anderen Modelle	Farbe des passenden Kabels	Turck-Stecker-Pin
Gehäuseboden	Im Deckel	Gehäuse	Blau	3
Gem. Anschluss	1	Com	Schwarz	4
Stromversorgung **	2	V+	Braun	1
Signalausgang (+)	3	Sig	Grau	5
Signalausgang (-)***	4	Ret	Weiß	2

*

Modell 29X-xxx-000, 24 V (GS), Modell 29X-xxx-100, 12 V (GS)
** Der Signalausgang ist vollständig isoliert: Bei Befestigung an einen Differenzeingang sollte ein 10 KOhm Pulldown-Widerstand eingebaut werden zwischen (–) und einem gemeinsamen Anschluss an der Verbraucherseite.

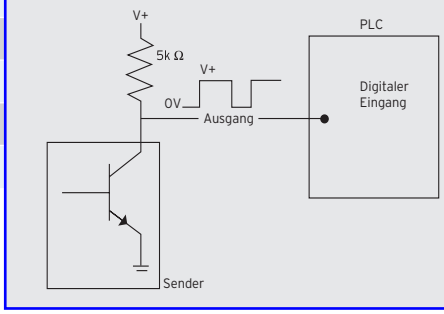
Elektrische Installation – Verdrahtung

Verdrahtung FREQUENZ

Die Ausführungen elektrischer Stecker sind im Inneren des Senders vorverdrahtet und bereit, ein dazu passendes Kabel aufzunehmen (beim Hersteller bestellbar). Die flüssigkeitsdichten NPT-Modelle sind während des Einbaus zu verdrahten. Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

Frequenz Einzelphase	Modell 294 NPT	Alle anderen Modelle	Farbe des zugehörigen Kabels	Turck-Stecker-Pin #
Gehäuseboden	Im Deckel	Gehäuse	Blau	3
Gem. Anschluss	1	Com	Schwarz	4
Stromversorgung 5 - 26 V (GS)	2	V+	Braun	1
Impulsausgang	3	Ph A	Weiß	2
n. zutr.		NC	Grau	5

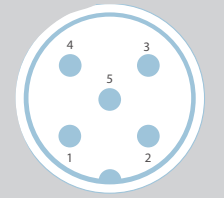
Stromziehende Verdrahtung (Modelle 29X-6XX)



* Ein stromziehendes Gerät produziert einen Ausgangsimpuls, der dem einer Stromquelle entgegengesetzt ist. Eine positive Gleichspannung ist an das Kabel anzulegen, das zwischen PhA und Ihrem PLC verläuft. Wenn der Ausgang aktiviert ist, wird diese Spannung auf null Volt geerdet. Hinweis: Verwenden Sie einen 5k Ohm-Widerstand, um den Stromdurchfluss in der Signalleitung zu begrenzen.

Frequenzphasenverschiebung	Modell 294 NPT	Alle anderen Modelle	Farbe des zugehörigen Kabels	Turck-Stecker-Pin #
Gehäuseboden	Im Deckel	Gehäuse	Blau	3
Gem. Anschluss	1	Com	Schwarz	4
Stromversorgung 5 - 26 V (GS)	2	V+	Braun	1
Ausgangsphase A	3	Ph A	Weiß	2
Ausgangsphase B	4	Ph B	Grau	5

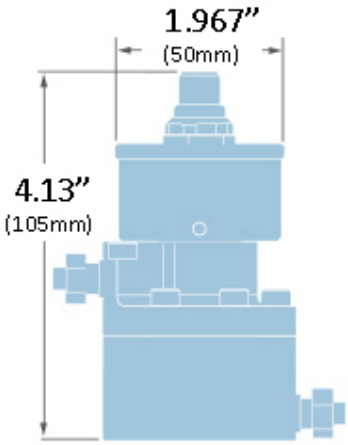
Turck-Stecker



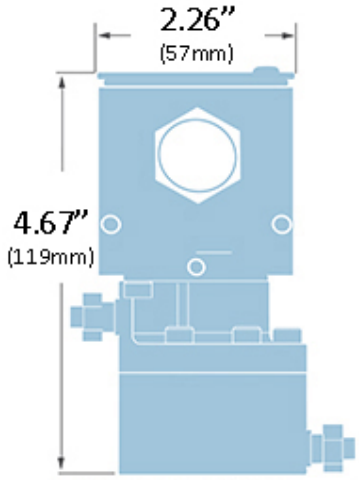
Fehlersuche

Problem	Maßnahme zur Behebung
Kein Durchfluss durch das Messgerät oder hoher Druckabfall beim Durchlaufen des Messgeräts	
Fest gewordenes Material verhindert Drehbewegung	Messgerät anwärmen, bis das Material schmilzt.
Verschmutzung blockiert Drehbewegung	Rohrbasis entfernen, Kurbelwelle und Kolbenstangen auf Beschädigung hin inspizieren. Falls intakt, das Innere des Messgeräts ausspülen und versuchen die Kolben freizubekommen, indem Sie die Kurbelwelle sanft zurück und wieder nach vorne schütteln – mit einer kleinen Stange oder einem eingezogenen Stift.
Messgerät defekt	Wenn Sie beschädigte Teile im Messgerät finden, bringen/schicken Sie das Messgerät zwecks Reparatur zum Hersteller zurück.
Die Flüssigkeit durchläuft das Messgerät, es gibt jedoch keine Anzeichen für Durchfluss.	
Sender nicht ordnungsgemäß angeschlossen	Vergewissern Sie sich, dass Gleichstrom an der Leiterplatte (PCA) anliegt. Verwenden Sie ein Multimeter, um den Senderausgang unabhängig von Anzeige oder PLC zu messen.
Messgerät dreht sich nicht	Entfernen Sie den Sender vom Messgerät, und platzieren Sie eine Büroklammer am Magnetschild. Die Klammer sollte zum Magnet im Inneren des Messgeräts gezogen werden und sich bei der Drehung des Messgeräts mitbewegen.
Der angezeigte Durchfluss stimmt nicht mit den erwarteten Messwerten überein.	
Luft in der Leitung	Luftblasen durchdringen das Messgerät anstelle von Flüssigkeit. Wenn Ihre Messwerte zu hoch sind, vergewissern Sie sich, dass keine Luft in den Leitungen vorhanden ist.
Anzeige nicht ordnungsgemäß geeicht	Überprüfen Sie den Klirrfaktor für das im Betrieb befindliche Messgerät, und vergleichen Sie diesen Wert mit der Einstellung in der Anzeige.
Rückfluss im System zu groß	Sender von Max besitzen Anti-Dithering-Funktionalität. Sie können Rückfluss bis zu 1 Umdrehung puffern. Ein fehlerhafter Gesamtdurchflusswert kann ausgegeben werden, wenn das Pumpen einen Durchfluss und eine Ebbe von mehr als 1 Meter/Umdrehung verursach.

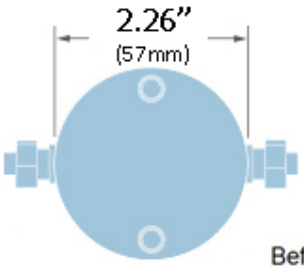
Durchflussmesser mit Kolben P001



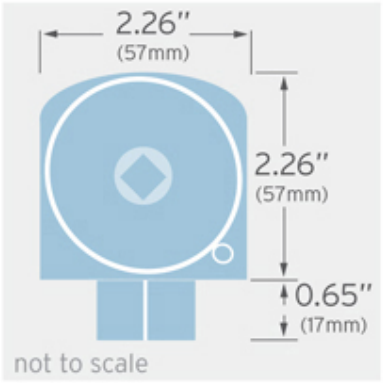
SENDER MODELL P001 MIT GEHÄUSE FÜR INDUSTRIE-ANWENDUNGEN



SENDER MODELL P001 MIT EXPLOSIONSSICHEREM GEHÄUSE FÜR INDUSTRIE-ANWENDUNGEN

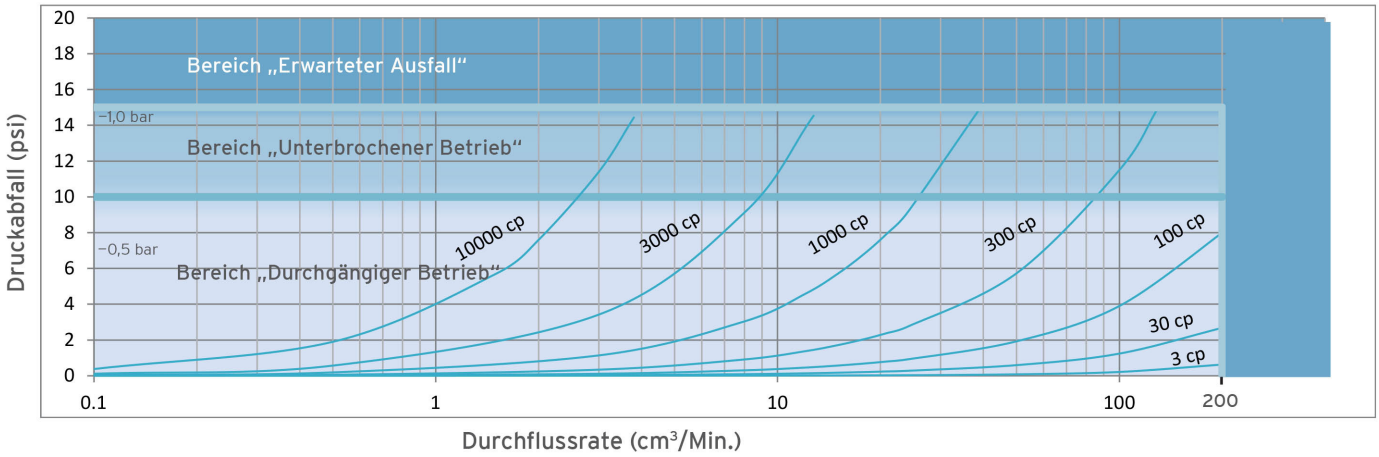


ANSICHT VON UNTEN

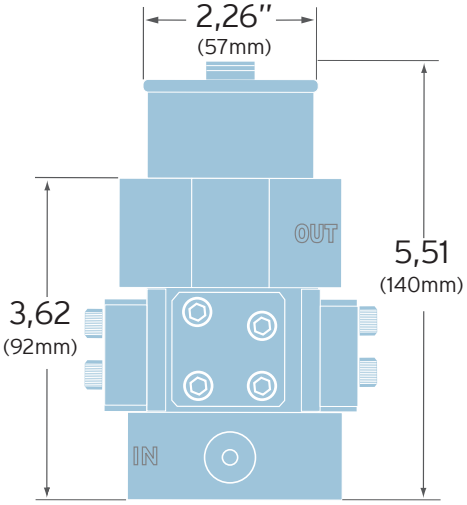


EXPLOSIONSSICHERES GEHÄUSE, ANSICHT VON OBEN

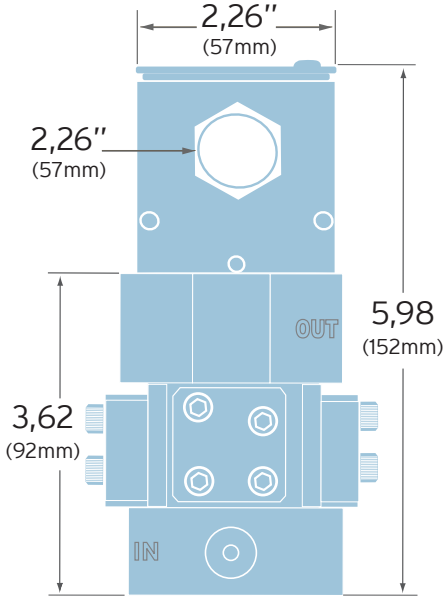
TYPISCHER DRUCKABFALL (Delta P gegenüber Durchflussrate für verschiedene Viskositäten)



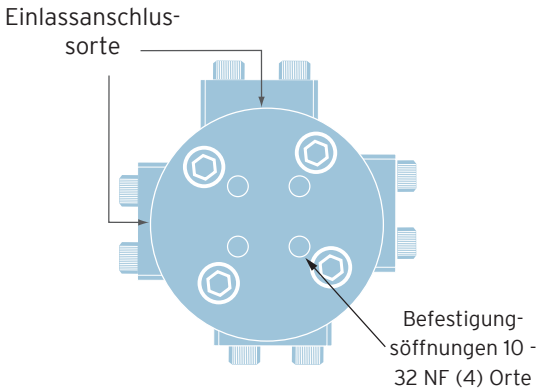
Durchflussmesser mit Kolben P002



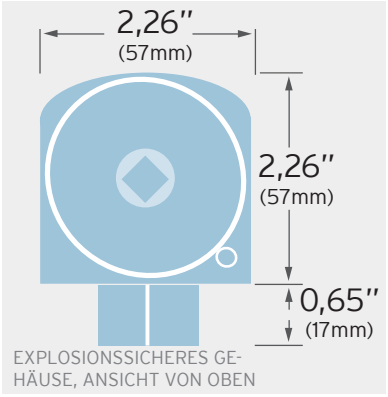
SENDER MODELL P002 MIT GEHÄUSE FÜR INDUSTRIE-ANWENDUNGEN



SENDER MODELL P002 MIT EXPLOSIONSSICHEREM GEHÄUSE FÜR INDUSTRIE-ANWENDUNGEN

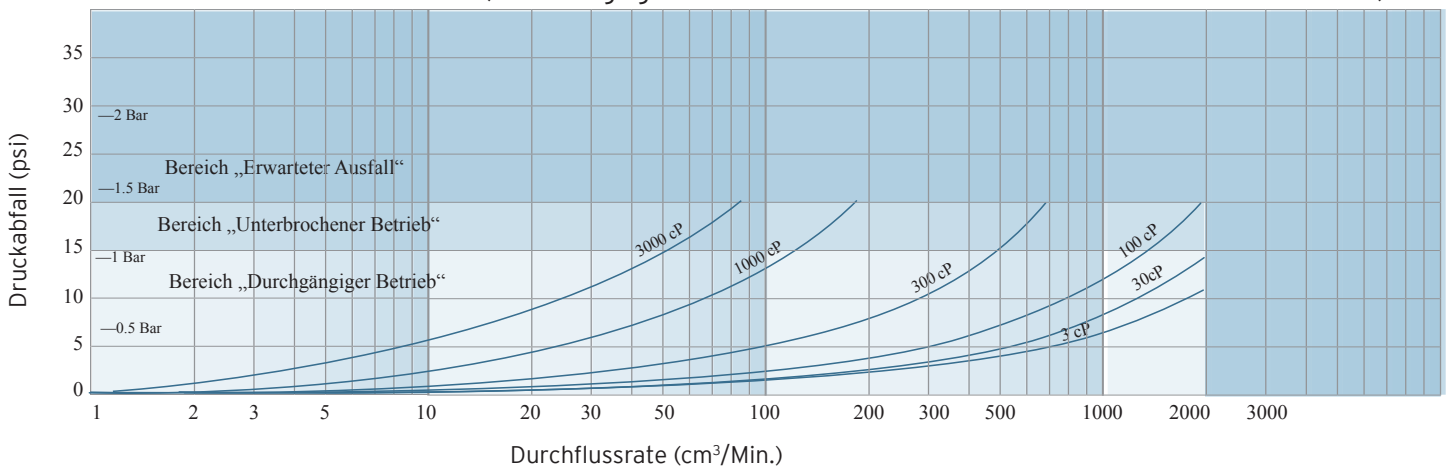


ANSICHT VON UNTEN

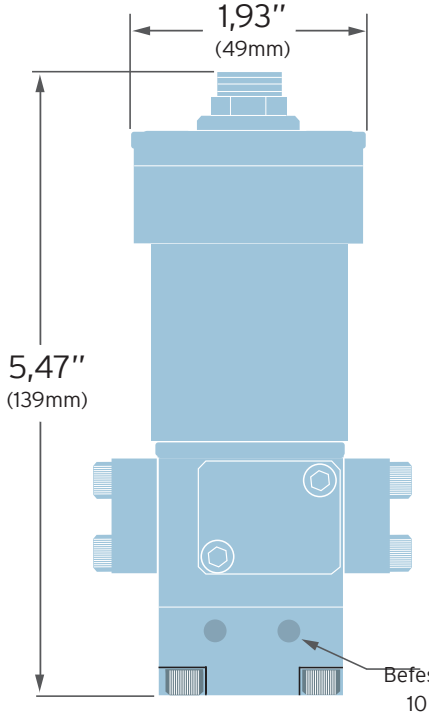


EXPLOSIONSSICHERES GEHÄUSE, ANSICHT VON OBEN

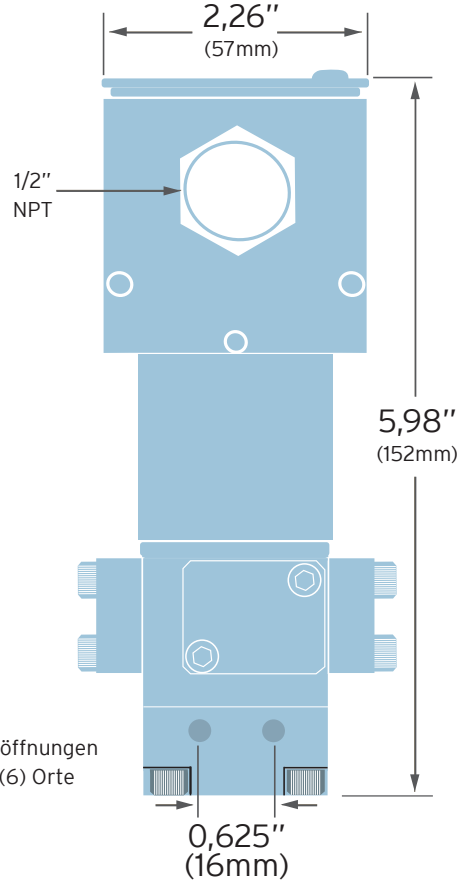
TYPISCHER DRUCKABFALL (Delta P gegenüber Durchflussrate für verschiedene Viskositäten)



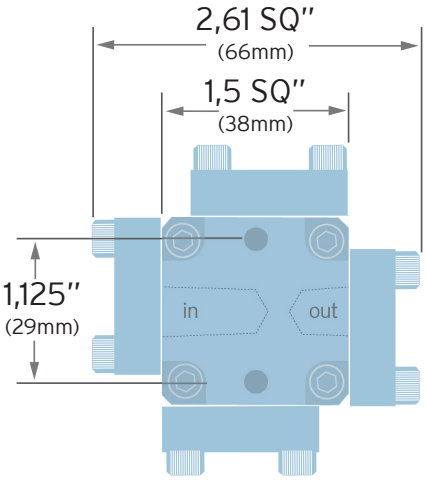
Durchflussmesser mit Kolben, Serie 213



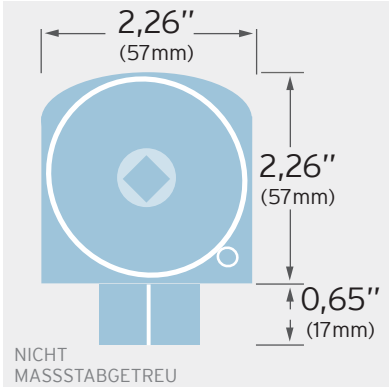
MODELL 213 MIT GEHÄUSE FÜR INDUSTRIE-ANWENDUNGEN



MODELL 213 MIT EXPLOSIONSSI-CHEREM GEHÄUSE FÜR INDUSTRIE-ANWENDUNGEN

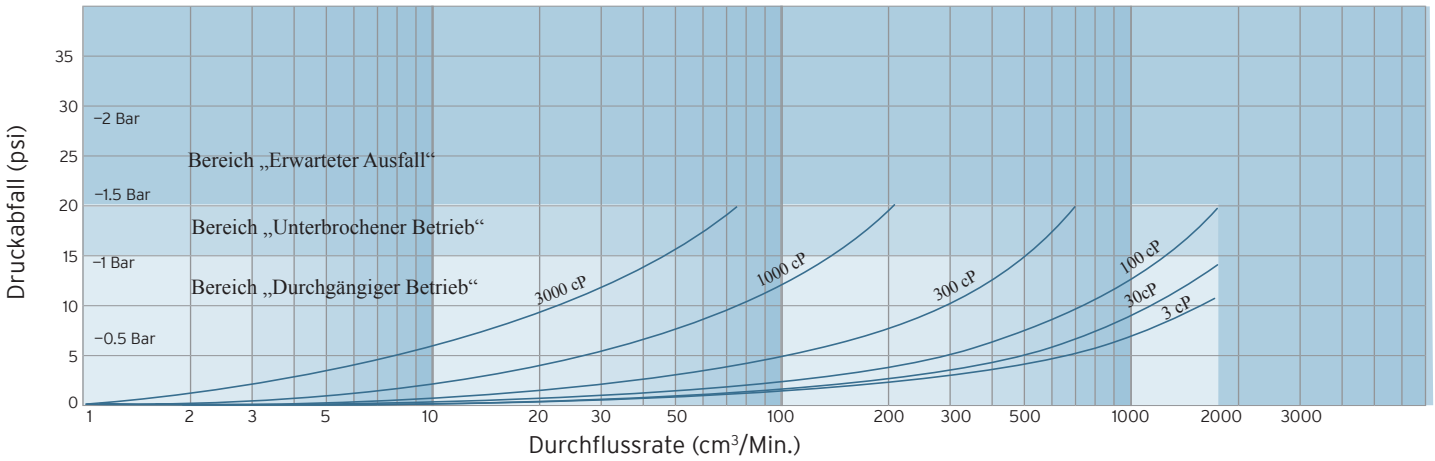


ANSICHT VON UNTEN

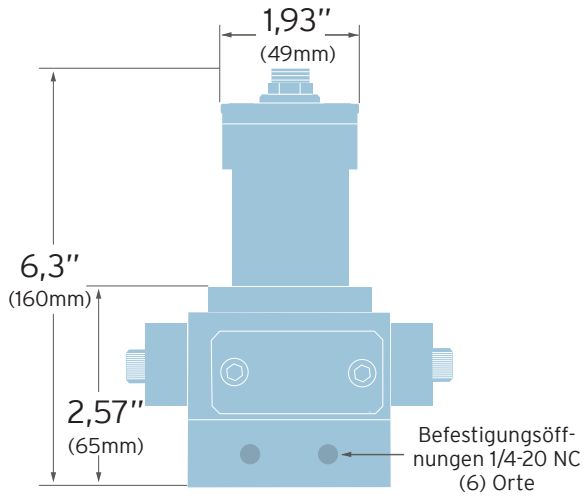


EXPLOSIONSSICHERES GEHÄUSE ANSICHT VON OBEN

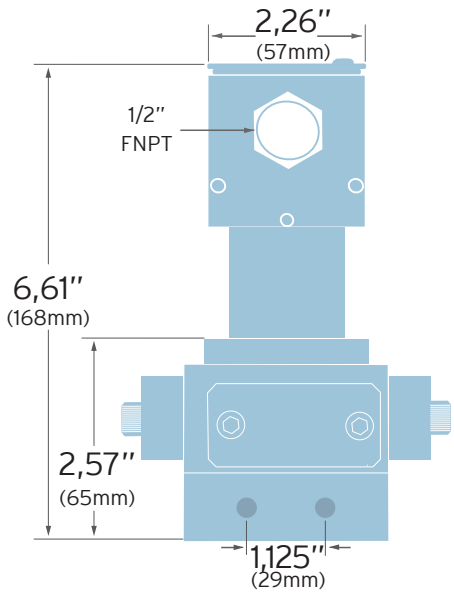
TYPISCHER DRUCKABFALL (Delta P gegenüber Durchflussrate für verschiedene Viskositäten)



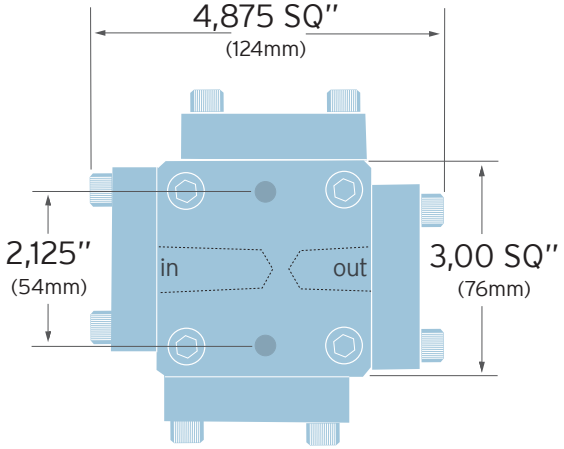
Kolben-Durchflussmesser, Serie 214

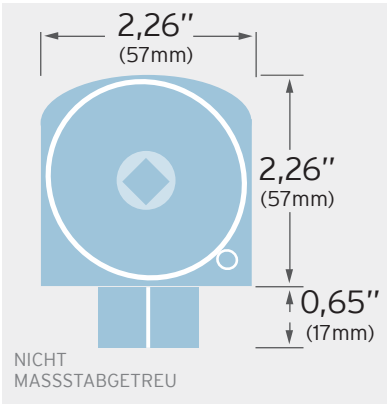


SENDER MODELL 214 MIT GEHÄUSE
FÜR INDUSTRIE-ANWENDUNGEN



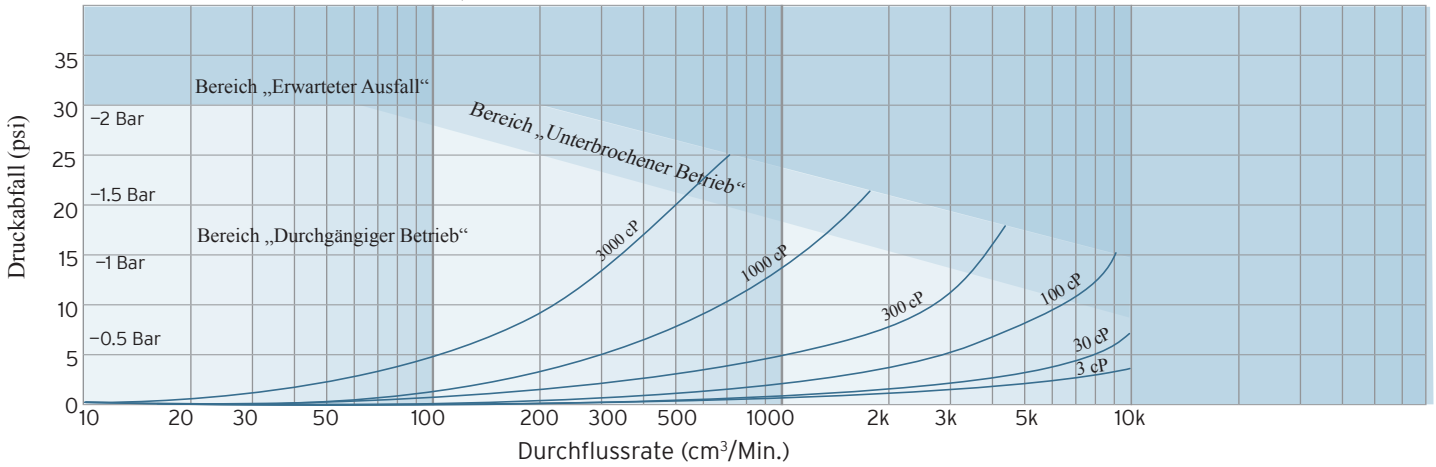
MODELL 214 MIT EXPLOSIONSSI-
CHEREM GEHÄUSE



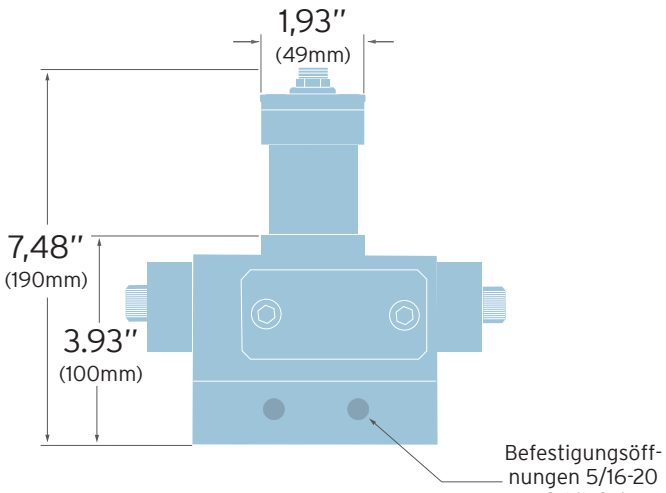


EXPLOSIONSSICHERES GEHÄUSE,
ANSICHT VON OBEN

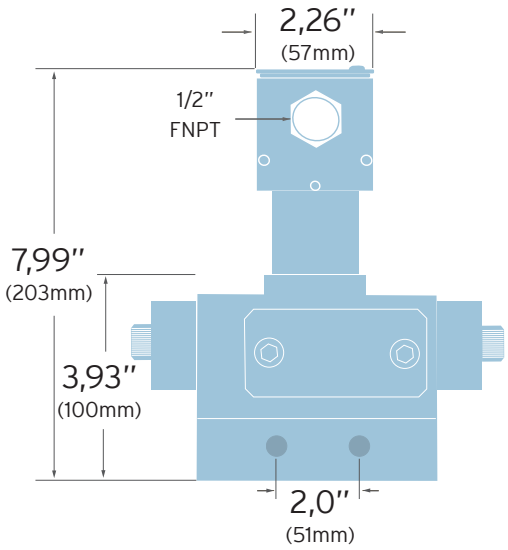
TYPISCHER DRUCKABFALL (Delta P gegenüber Durchflussrate für verschiedene Viskositäten)



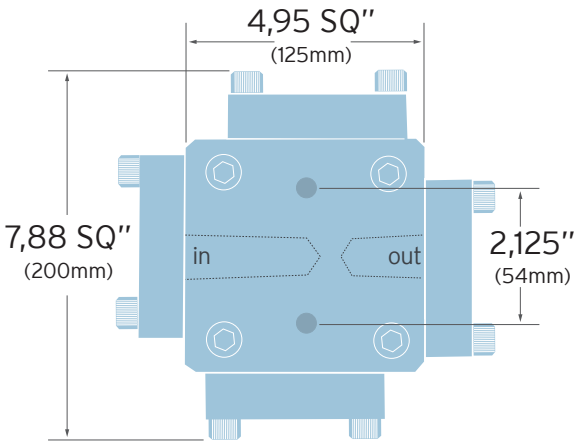
Kolben-Durchflussmesser, Serie 215



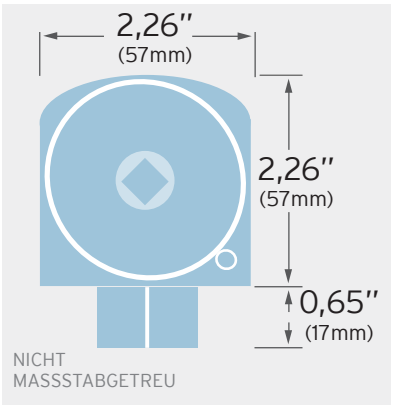
SENDER MODELL 215 MIT GEHÄUSE
FÜR INDUSTRIE-ANWENDUNGEN



SENDER MODELL 215 MIT
EXPLOSIONSSICHEREM GEHÄUSE

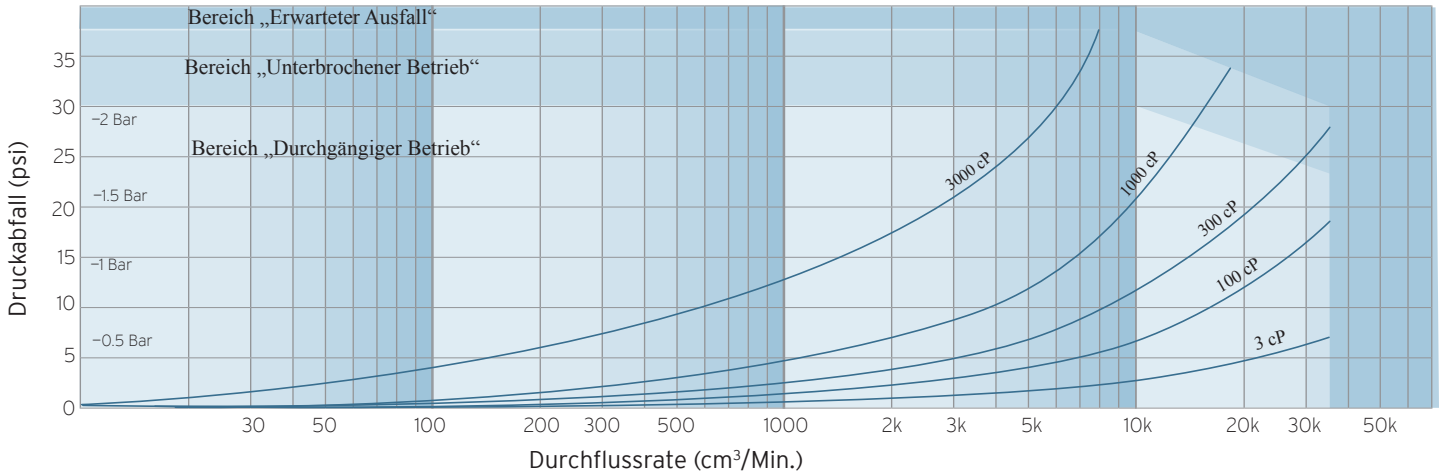


ANSICHT VON UNTEN



EXPLOSIONSSICHERES GEHÄUSE
ANSICHT VON OBEN

TYPISCHER DRUCKABFALL (Delta P gegenüber Durchflussrate für verschiedene (Viskositäten)



Kontaktperson bez. Reparatur und Eichung

Messgeräte der Serie 210 von Max sind nicht dafür ausgelegt, vom Nutzer selbst repariert zu werden, und sämtliche Arbeiten in diesem Zusammenhang sollten beim Hersteller oder unter der direkten Aufsicht des Technischen Kundendiensts von Max vorgenommen werden. Nicht autorisierte Reparaturarbeiten können den Durchflussmesser beschädigen und zum Erlöschen der Produktgarantie führen. Bevor Sie beim Hersteller anrufen, sollten Sie sich Modell- und Seriennummer am Durchflussmesser notieren und bereitlegen. Eine Berechtigungsnummer für die Rücksendung (return goods authorization number, RMA) wird ausgestellt, wenn der Durchflussmesser zu Reparaturzwecken zurückgesendet werden muss.

Max Machinery, Inc.
33A Healdsburg Ave
Healdsburg, CA 95448, USA

Telefon: 707-433-2662
Fax: 707-433-1818
www.maxmachinery.com

Eingeschränkte Garantie

Der Verkäufer gibt ab Lieferdatum zwölf (12) Monate lang für alle Produkte Garantie auf Material und Verarbeitung. Voraussetzung hierfür ist der bestimmungsgemäße Gebrauch der erworbenen Produkte. Wenn er vom Käufer fristgerecht informiert wird, hat der Verkäufer seiner aus der vorliegenden Garantie hervorgehenden Verpflichtung zur Sachmängelhaftung vollständig nachzukommen und entweder durch Reparatur oder Ersatz jeden Mangel für den Käufer kostenfrei bei Lieferung frei Schiff zu beseitigen. Hierfür gelten die folgenden Bedingungen:

1. Voraussetzung für das Einsenden des mangelhaften Produkts beim Verkäufer ist die Vergabe einer Sachnummer für die Produktprüfung durch unseren Kundenservice (Tel. +1-707-433-2662).

2. Der Verkäufer haftet nicht für Kosten, die während Reparatur, Auseinanderbau oder Montage entstehen, und auch nicht für Kosten, die für Reparaturarbeiten außerhalb der betriebseigenen Werkstätten anfallen.

3. Der Verkäufer behält sich das Recht vor, die im Rahmen der Sachmängelhaftung beanstandeten und unter die Garantie fallenden Produkte zu prüfen, und ist selbst die oberste Instanz, die über die Garantieleistung entscheidet. (Zum Verlust von Garantieansprüchen führen u. a.: Ausbauen des Messgeräts, Unterlassen des Einbaus der empfohlenen Filter, Durchfluss nicht spezifizierter Flüssigkeiten durch das Messgerät.)

ES WIRD AUSDRÜCKLICH VEREINBART, DASS DIESE GARANTIE ODER EINE ANDERE IM KAUFVERTRAG DARGELEGTE ODER REFERENZIERTE GARANTIE AUS SICH SELBST HERAUS GILT UND IM ZWEIFELSFALL JEDE ANDERE GARANTIE AUF GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT ODER EIGNUNG ZU EINEM BESTIMMTEN ZWECK, EGAL OB STILLSCHWEIGEND ODER AUSDRÜCKLICH, AUSSER KRAFT SETZT.